

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

8/126-205
Jc978 U.S. PTO
09/876708
06/07/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月 7日

出願番号
Application Number:

特願2000-169927

出願人
Applicant(s):

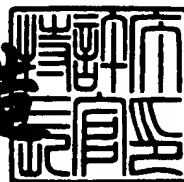
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3030806

【書類名】 特許願

【整理番号】 68501842

【提出日】 平成12年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 橋本 匡広

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし挿入装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル画像に電子透かしを挿入する装置であって、前記デジタル画像の単位時間当たりのデータ量を判定してこの判定結果に応じて前記電子透かしの挿入強度を調整する制御手段を含むことを特徴とする電子透かし挿入装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記データ量を判定する判定部と、この判定結果により前記挿入強度を調整して挿入する挿入部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の電子透かし挿入装置。

【請求項 3】 前記判定部は、前処理部によって生成された D C T 係数の個数から前記データ量を判定することを特徴とする請求項 2 記載の電子透かし挿入装置。

【請求項 4】 前記判定部は、前処理部によって生成されたビットレートから前記データ量を判定することを特徴とする請求項 2 記載の電子透かし挿入装置。

【請求項 5】 前記デジタル画像は、M P E G 符号化方式に準拠した符号化データであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか記載の電子透かし挿入装置。

【請求項 6】 デジタル画像に電子透かしを挿入する方法であって、前記デジタル画像の単位時間当たりのデータ量を判定してこの判定結果に応じて前記電子透かしの挿入強度を調整する制御ステップを含むことを特徴とする電子透かし挿入方法。

【請求項 7】 前記制御ステップは、前記データ量を判定する判定ステップと、この判定結果により前記挿入強度を調整して挿入する挿入ステップとを有することを特徴とする請求項 6 記載の電子透かし挿入方法。

【請求項 8】 前記判定ステップは、前処理部によって生成された D C T 係数の個数から前記データ量を判定することを特徴とする請求項 7 記載の電子透か

し挿入方法。

【請求項 9】 前記判定ステップは、前処理部によって生成されたビットレートから前記データ量を判定することを特徴とする請求項 7 記載の電子透かし挿入方法。

【請求項 10】 前記デジタル画像は、MPEG 符号化方式に準拠した符号化データであることを特徴とする請求項 6～9 いずれか記載の電子透かし挿入方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子透かし挿入強度調整装置およびその方法に関し、特に画像データに著作権等の各種情報を埋め込む電子透かし挿入装置およびその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル衛星放送、インターネット配信、DVD (Digital Video Disc) 等の普及によって、デジタル画像が容易にユーザの元に届くようになった。デジタル画像はコピーされても画質劣化が起きないため、その著作権保護が重要な課題となっている。この場合の著作権保護を実現する手段として、著作権等の情報をデジタル画像の DCT (Discrete Cosine Transform) 係数領域において付加する技術が提案されている。

【0003】

このような DCT 係数における情報挿入方式は図 5 に示す構成を有している。図 5 を参照すると、電子透かし挿入部 20 は前処理部 10 から (後述する) ランおよびレベルを入力とし、画像データに電子透かしを挿入するものである。電子透かし挿入部 20 では、一旦、電子透かしの挿入を開始すると、挿入を止める指示をしない限りは、一定の強度の電子透かしを挿入する様になっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように構成された従来の電子透かし挿入方式においては、検出強度の弱い画像に対しても弱い強度の挿入しか行えず、よって検出を困難にし、逆に、検出強度の強い画像に対しては強い強度の挿入しか行えず、画質劣化を招いていた。その理由は、電子透かしの挿入強度を一定に（固定に）していたからである。

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような問題を解決するためになされものであって、その目的とするところは、挿入強度を自動的に調整することにより検出強度を維持しつつかつ画質劣化を抑止することが可能な電子透かし挿入装置およびその方法を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、デジタル画像に電子透かしを挿入する装置であって、前記デジタル画像の単位時間当たりのデータ量を判定してこの判定結果に応じて前記電子透かしの挿入強度を調整する制御手段を含むことを特徴とする電子透かし挿入装置が得られる。

【 0 0 0 7 】

そして、前記制御手段は、前記データ量を判定する判定部と、この判定結果により前記挿入強度を調整して挿入する挿入部とを有することを特徴とし、前記判定部は、前処理部によって生成されたDCT係数の個数から前記データ量を判定することを特徴とし、また前記判定部は、前処理部によって生成されたビットレートから前記データ量を判定することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、デジタル画像に電子透かしを挿入する方法であって、前記デジタル画像の単位時間当たりのデータ量を判定してこの判定結果に応じて前記電子透かしの挿入強度を調整する制御ステップを含むことを特徴とする電子透かし挿入方法が得られる。

【 0 0 0 9 】

そして、前記制御ステップは、前記データ量を判定する判定ステップと、この判定結果により前記挿入強度を調整して挿入する挿入ステップとを有することを

特徴とし、前記判定ステップは、前処理部によって生成されたDCT係数の個数から前記データ量を判定することを特徴とし、また前記判定ステップは、前処理部によって生成されたビットレートから前記データ量を判定することを特徴とする。

【0010】

本発明の作用を述べる。MPEG (Moving Picture Experts Group) 符号化方式等に準拠したデジタル画像に電子透かしを埋め込む場合において、埋め込む強度を、画像データの単位データ量に基いて、自動的に強くまたは弱く挿入し、検出結果をより良くするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例の概略ブロック図であり、図5と同等部分は同一符号にて示している。図1を参照すると、電子透かし挿入部20は、前処理部10より電子透かしが挿入されるデータを入力として、電子透かしを挿入する機能を有する。判定部30は単位時間当たりのデータ量を算出して挿入強度を判定し、電子透かし挿入部20に対して判定結果を通知する機能を有する。電子透かし挿入部20は、判定部30からの判定結果に応じて挿入強度を調整しつつ電子透かしを挿入するようになっている。

【0012】

以下の実施例の説明では、MPEG標準で符号化された画像データを電子透かし挿入対象のデジタル画像として説明する。MPEG標準の符号化方式による画像データは、図2のような構造を有している。ここで、画像の各フレームまたはフィールドの情報はピクチャスタートコード(PSC)に続くピクチャ層以下に記述される。各フレームまたはフィールド情報は、イントラ符号化フレーム(Intra-Picture : 以下、Iピクチャという)、順方向予測符号化フレーム(Predictive-Picture : 以下、Pピクチャという)、双方向予測符号化フレーム(Bidirectionally-Predictive-Picture : 以下、Bピクチャという)の3種類のピクチャ形式で符号化される。

【 0 0 1 3 】

PピクチャおよびBピクチャは時間的に離れた他の画像を参照画像とし、その画像との差分値のみを画像情報として符号化する。また、ピクチャはブロックに細分されブロック単位でDCT（離散コサイン変換）を行い、適当な量子化係数で量子化され、ハフマン符号化される。

【 0 0 1 4 】

各フレームまたはフィールド情報はスライススタートコード（SSC）に続くスライス層以下にあるマクロブロック（MB）層内にあり、色差フォーマットが4:2:0フォーマットである時には、輝度情報Yを示すブロック層が4つ、色差情報Cb, Crを表わすブロック層が2つの、計6つのブロック層により表わされる。

【 0 0 1 5 】

ハフマン符号を用いた可変長符号化についてさらに説明する。量子化したDCT係数はジグザグスキャンの場合には、図3に示すような数字の順序で走査され、64個の1次元系列に変換される。図中の1の位置はDCT変換領域の直流（DC）成分を表わしており、この位置から右方向にいくほど水平方向のDCT変換領域が高域になり、下方向にいくほど垂直方向のDCT変換領域が高域になる。従って、最初左上隅の1の位置から走査を始め2, 3, 4, ..., 64の順、すなわちDCT変換領域の低域から高域に斜め方向にジグザグ走査を行う。

【 0 0 1 6 】

この64個の1次元系列に対しDCT係数のDC成分（1次元系列の最初の成分）を除く非ゼロ係数振幅（以下、レベルとよぶ）と、それに先立つゼロ係数の続く長さ（以下、ランとよぶ）とを順に組み合わせていく。これらランとレベルの組合せに対して量子化テーブルと呼ばれる量子化係数のテーブルの値が一意に決まる。

【 0 0 1 7 】

通常のMPEGデコードにおいては、レベルと量子化テーブルの値と、量子化スケールを乗算した値（以下、DCT係数と呼ぶ）に対して、逆離散コサイン変換を施した値を映像化する。

【 0 0 1 8 】

判定部 3 0 にて、単位時間当たりのデータ量を算出して、この算出値に応じて挿入強度を判定し、電子透かし挿入部 2 0 は、この判定結果を挿入の強度調整に用いることによって、自動的に挿入強度を調整するのである。

【 0 0 1 9 】

次に、本発明の D C T 係数における情報挿入方式および装置の情報量復元手段の動作についてさらに詳しく説明する。図 1 を参照すると、前処理部 1 0 は入力される M P E G のデータストリームに対して M P E G のデコード及び情報の保持を行い、ストリームデータをランとレベルと D C T 係数とに分解する。

【 0 0 2 0 】

電子透かし挿入部 2 0 では、前処理部 1 0 よりラン及びレベルを入力として、単位時間当たりのデータ量により、挿入強度を調整する。判定部 3 0 により、単位時間当たりのデータ量は、一つのブロック当たりに入力される D C T 係数の数をカウントすることにより判断する。M P E G データをデコードした際に生成される D C T 係数は 1 ブロック当たり最小 1 (D C 係数のみ) から最大 6 4 となるが、この数が多い時には挿入される電子透かしデータの量も多くなると判断して、次のブロック (もしくは、マクロブロック、スライス、ピクチャのいずれかの単位) 以降に対しての挿入量を減少させる。逆に 1 ブロックあたりの D C T 係数が少ない時には、次のブロック (もしくはマクロブロック、スライス、ピクチャのいずれかの単位) 以降に対しての挿入量を増加させる。

【 0 0 2 1 】

このようにして、挿入量の少ない時には挿入の強度を大として検出強度を上げ、挿入量の多い時には挿入の強度を弱くして画質劣化を下げるようにするのである。

【 0 0 2 2 】

次に、本発明の他の実施例について図 4 を参照して説明する。図 4 においても、図 1 と同等部分は同一符号にて示している。図 4 を参照すると、前処理部 1 0 は入力される M P E G ストリームに対して M P E G のデコード及び情報の保持を行い、ストリームデータをランとレベルと D C T 係数とに分解する。電子透かし

挿入部 2 0 では、前処理部 1 0 よりラン及びレベルを入力として、単位時間当たりのデータ量により、挿入強度を調整する。単位時間当たりのデータ量は、M P E G ストリーム中に埋め込まれているビットレートを参照する。

【 0 0 2 3 】

具体的には、シーケンスヘッダ内の sequence_header_code (3 2 bits) に続く 3 3 ビット目から 5 0 ビット目までの bit_rate_value (ビットレートバリュー : 1 8 bits) 、 およびシーケンス拡張子内の extension_start_code (エクステンションスタートコード : 3 2 bits) に続く 2 0 ビット目から 3 1 ビット目までの bit_rate_extension (ビットレートエクステンション : 1 2 bits) を組み合わせた値 (bit_rate = 3 0 bits) を参照する。

【 0 0 2 4 】

判定部 3 0 は前処理部 1 0 からビットレート (bit_rate) の値を受け取り、この数が多い時には挿入される電子透かしデータの量も多くなると判断して、挿入量を減少させる。逆にこの値が小さい時には、挿入される電子透かしデータの量も少なくなると判断して、挿入量を増加させる。

【 0 0 2 5 】

このようにして、挿入量の少ない時には挿入の強度を強くして検出強度を上げ、挿入量の多い時には挿入の強度を弱くして画質劣化を下げるようにするのである。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

以上述べた様に、本発明の効果は、M P E G 標準等のデジタル画像符号化データに対して電子透かしを挿入する際に、挿入強度を調整することによって、検出強度を保つことと、画質劣化を抑えることが可能となることである。その理由は、電子透かしの挿入されたデータに対して、単位時間当たりのデータ量により挿入強度を調整するようにしたからである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の概略構成を示す図である。

【図 2】

M P E G 標準の符号化方式による画像データのフォーマット例を示す図である。

【図 3】

量子化した D C T 係数のジグザグスキャンを説明する図である。

【図 4】

本発明の他の実施例の概略構成を示す図である。

【図 5】

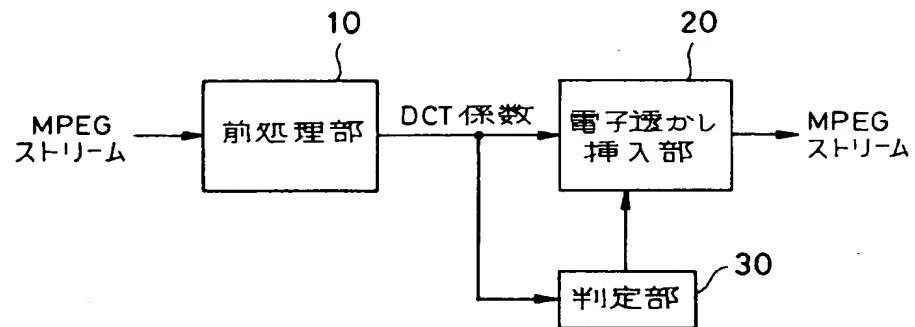
従来例を説明するための概略構成を示す図である。

【符号の説明】

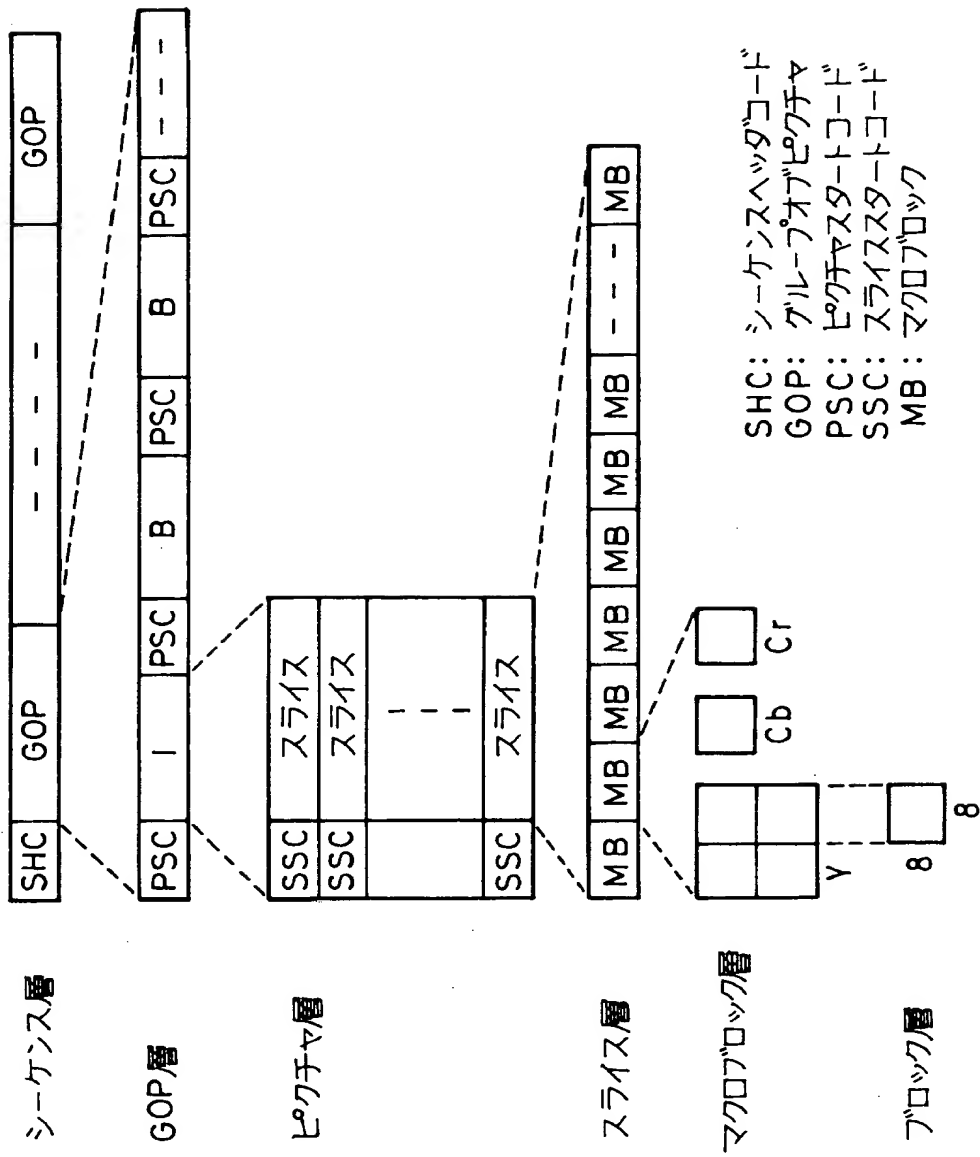
- 1 0 前処理部
- 2 0 電子透かし挿入部
- 3 0 判定部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



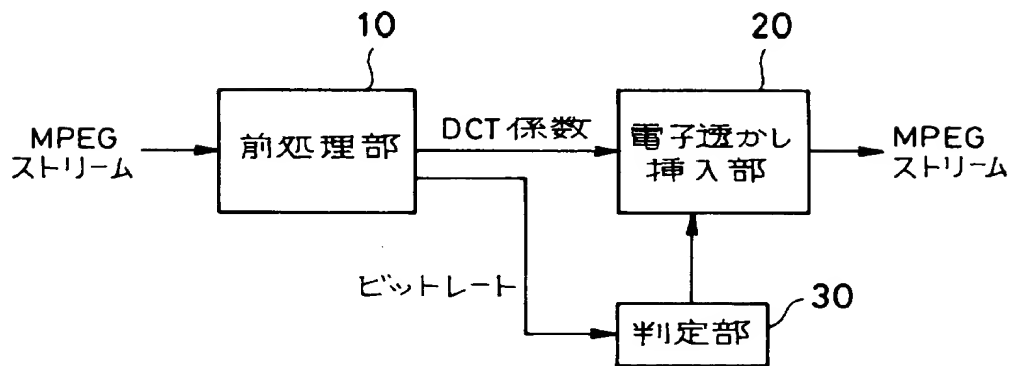
【図 3】

→ 水平空間周波数 f_H

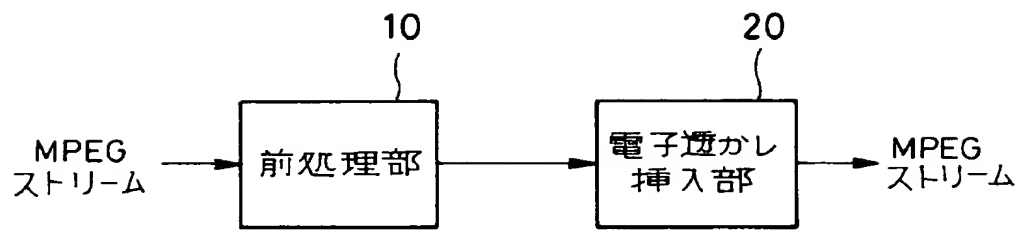
↓ 垂直空間周波数 f_V

1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 検出強度を維持しつつかつ画質劣化を抑止することが可能な電子透かし挿入装置を得る。

【解決手段】 M P E G 符号化方式等に準拠したデジタル画像に、電子透かし挿入部 2 0 で電子透かしを埋め込む場合において、埋め込む強度を、判定部 3 0 で画像データの単位データ量に基いて自動的に強くまたは弱く挿入するよう制御し、検出結果をより良くする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社